

Μικρό ρομπότ - Μεγάλες δυνατότητες

Από τον [Γιάννη Ριζόπουλο](#) — 10:30

[Θέμα + Video](#)
[Εικόνες](#)
[Μας μίλησαν](#)

Αξιοποιώντας και ελέγχοντας με τους κατάλληλους μηχανισμούς, το φαινόμενο της κίνησης κάθε αντικειμένου που δονείται, το Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ σχεδίασε και κατασκεύασε απλές και φτηνές μικρο-ρομποτικές διατάξεις, οι οποίες μπορούν να κινηθούν με εξαιρετική ακρίβεια στο πλαίσιο κάποιας «διατεταγμένης υπηρεσίας», προσφέροντας κατ' αρχήν τις πολύτιμες υπηρεσίες τους στο χώρο της βιολογίας και της γενετικής



[Γιάννης Ριζόπουλος](#)

Ο Γιάννης Ριζόπουλος γεννήθηκε στην Αθήνα (1952) και σπούδασε ηλεκτρονικά (1971-1974), όμως από φοιτητής ασχολήθηκε ενεργά με τη δημοσιογραφία ...

Διαφήμιση

forthnet **ADSL**
economy



μόνο με
14,75€

παιζεις παιχνιδια

[Εικόνες »](#)



Πόσες φορές έχετε δει το κινητό σας να «περπατάει» πάνω στο τραπέζι, προκειμένου να σας ειδοποιήσει ότι υπάρχει εισερχόμενη κλήση, όταν για κάποιο λόγο δεν θέλετε να κουδουνίσει και έχετε επιλέξει τη λειτουργία της δόνησης;

Πολλές, πιθανώς! Είναι μια σκηνή που επαναλαμβάνεται συχνά, αλλά για τους περισσότερους από εμάς δεν σημαίνει τίποτα ιδιαίτερο απλώς, θα βιαστούμε να απαντήσουμε!

Κι όμως, για κάποια ανήσυχα μυαλά αυτή ακριβώς η παρατήρηση στάθηκε η αφορμή που γέννησε μια καινοτομική εφαρμογή, ένα νέο τρόπο κίνησης για μικρές σε μέγεθος, αλλά μεγάλες σε δυνατότητες, ρομποτικές κατασκευές...

«Λίκνο» και αυτής της εφαρμογής, το Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, με υπεύθυνο τον καθηγητή Ευάγγελο Παπαδόπουλο, το οποίο μας έχει ήδη δώσει πολλά και ενδιαφέροντα δείγματα των δυνατοτήτων του στο χώρο των ρομποτικών μηχανισμών και όχι μόνο...

Παγκόσμια πρωτοτυπία

Είναι σαφές πως, όσο κατεβαίνεις την κλίμακα των μεγεθών (το συγκεκριμένο μικρο-ρομπότ έχει όγκο μόλις λίγα κυβικά εκατοστά) και όσο ανεβαίνεις στην κλίμακα των απαιτήσεων (ζητάς, όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση, ακρίβεια της τάξεως του μικρού, δηλαδή, χιλιοστού του χιλιοστού) οι συμβατικές μέθοδοι που «παραδοσιακά» χρησιμοποιούνται για την κίνηση των ρομπότ, όπως οι τροχοί και τα αρθρωτά πόδια, μάλλον δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες σου.

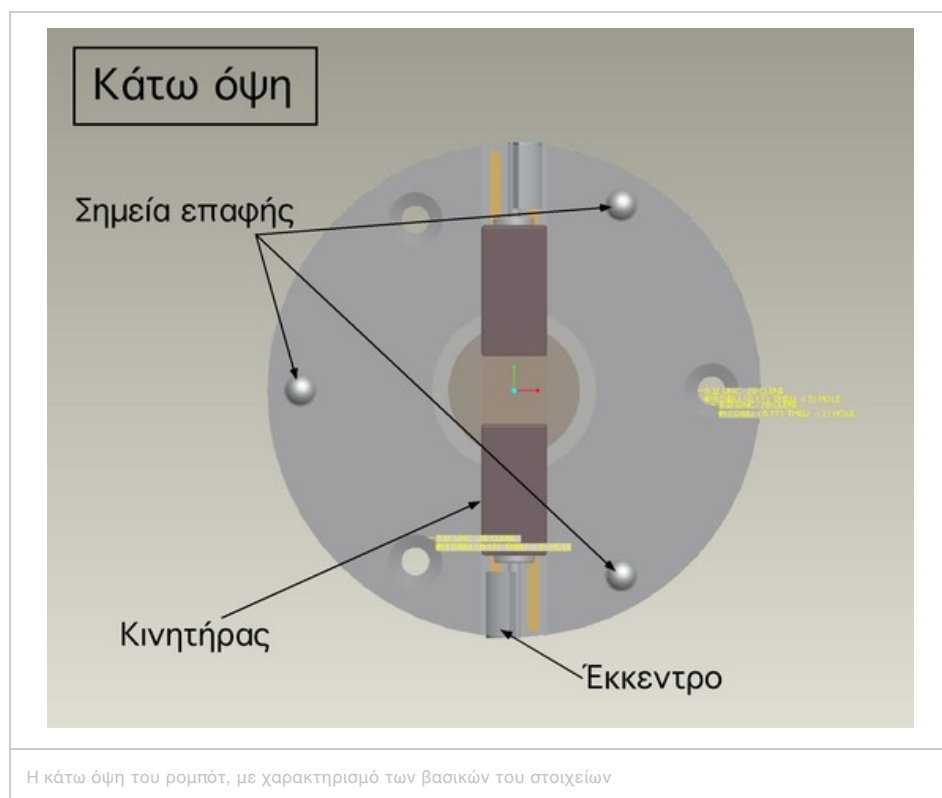
[Μας μίλησαν](#)

- Καθ. Ευάγγελος Παπαδόπουλος
- Δρ. Παναγιώτης Βαρθολομαίος
- Δρ. Κωνσταντίνος Βλάχος
- Δρ. Δημήτρης Μπέης

[Για όποιον θέλει να μάθει περισσότερα](#)

- Η επίσημη ιστοσελίδα του Εργαστηρίου Αυτομάτου Ελέγχου του ΕΜΠ...
- ...κι εκείνη με τα ερευνητικά έργα του Εργαστηρίου και τα βίντεο που αντιστοιχούν σε καθένα από αυτά
- Η επίσημη ιστοσελίδα της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ...
- ...κι εκείνη του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών, το οποίο θα αξιοποιήσει τα μικρο-ρομπότ στη δική του έρευνα.
- Μια παραπομπή στα πολυμήχανα «Μυρμήγκια» (ants) του MIT...

Έτσι, μοιραία, ψάχνεις για κάτι καινούριο, αναζητώντας την έμπνευση σε ό,τι συμβαίνει γύρω σου... Κι εκεί είναι που «χτυπάει» ένα κινητό σε δόνηση!



Μ' αυτόν τον απλό (θεωρητικά, βέβαια, γιατί η εφαρμογή στην πράξη κάθε άλλο παρά απλή υπόθεση ήταν...) τρόπο, ο μεταδιδακτορικός ερευνητής Παναγιώτης Βαρθολομαίος σε συνεργασία με τον καθηγητή του επινόησαν έναν πρωτότυπο μηχανισμό κίνησης, που δίνει στο μικρο-ρομπότ τη δυνατότητα για μικρο-μετακινήσεις, είναι απλός και φτηνός στην κατασκευή του καθώς αποτελείται από κοινά εξαρτήματα, ελέγχεται εύκολα και καταναλώνει σχετικά μικρή ποσότητα ενέργειας.

Η αρχή λειτουργίας του βασίζεται στις δονήσεις που δημιουργούνται από την απόλυτα ελεγχόμενη περιστροφή δυο (όπως στην περίπτωση μας) ή περισσότερων εκκεντροφόρων κινητήρων, τοποθετημένων στη βάση του ρομπότ, οι οποίοι το μετακινούν δονώντας το απειροελάχιστα, χωρίς καν να ακουμπάνε στην επιφάνεια κύλισης.

Οι μεταβλητές φυγόκεντρες δυνάμεις που ασκούνται, μπορούν να ελεγχθούν από τον χειριστή του ρομπότ, ώστε αυτό (ή, πιο σωστά, αυτά καθώς στόχος του ερευνητικού προγράμματος είναι η δημιουργία μιας ολόκληρης ομάδας τέτοιων μικρο-ρομπότ, τα οποία θα συνεργάζονται μεταξύ τους, για να φέρουν εις πέρας κάποια συγκεκριμένη αποστολή) να κινείται ευθύγραμμα προς τη μια ή την άλλη κατεύθυνση, με ταχύτητα που φτάνει τα 2 χιλιοστά / δευτερόλεπτο, και να περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του.

Το κόστος για την ανάπτυξη του μικρο-ρομπότ δεν ξεπέρασε τα 10.000 €, ενώ - στο πλαίσιο των γενικότερων συνεργιών στο Εργαστήριο, που με τα χρόνια έχει αποκτήσει σημαντική υποδομή - χρησιμοποιήθηκαν και κάποιες διατάξεις οι οποίες είχαν αγοραστεί για άλλα έργα. Η χρηματοδότηση προήλθε εν μέρει από ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα και εν μέρει από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας, στο πλαίσιο του προγράμματος «Ηράκλειτος».

Ειδικό για βιο-εφαρμογές

Τι εφαρμογές μπορεί να έχει, όμως, ένα τόσο μικρό ρομπότ, ώστε να αξίζει η κατανάλωση τόσης φαιάς ουσίας για τη δημιουργία του και τόσων ωρών για την κατασκευή του; Οι δυο βασικότερες ανήκουν σε τομείς με πρώτο συνθετικό το βιο-, όπως μας δήλωσαν οι συνομιλητές μας από το Εργαστήριο Αυτόματου Ελέγχου του ΕΜΠ, ήτοι στη βιολογία και τη «βιομηχανία».

Στην πρώτη περίπτωση, το μικρο-ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως περιφερειακός εξοπλισμός μικροσκοπίου, αναλαμβάνοντας λεπτούς χειρισμούς υψηλής ακριβείας, όπως η έγχυση υγρών σε κύτταρα, wάρια και άλλα δείγματα, καθώς οι δημιουργοί του έχουν ενσωματώσει - ειδικά γι' αυτό το σκοπό - στο εσωτερικό του μια βελόνη, κατάλληλη για μικρο-εφαρμογές.

Μάλιστα, η λειτουργία της συνδυάζεται με τη χρήση ενός ειδικού ρομποτικού απτικού (εκ του

- ...και βεβαια, στο I-Swarm, ένα προηγούμενο συναφές έργο, στο οποίο συμμετείχε το Εργαστήριο Αυτόματου Ελέγχου του ΕΜΠ.

Η rhaistos networks δεν ευθύνεται για το περιεχόμενο εξωτερικών δικτυακών τόπων.

Περισσότερο TechnoΛογειν



Papyrus: Οι ειδήσεις γράφουν ιστορία...
22 Φεβ.



Διαθέσιμο κατόπιν παραγγελίας...
2 Φεβ.



μ-drones: Εξ ουρανού η σωτηρία...
14 Ιαν.

[-- περισσότερα θέματα --](#)

"Ακολουθήστε" το Pathfinder Techno

[Twitter](#)

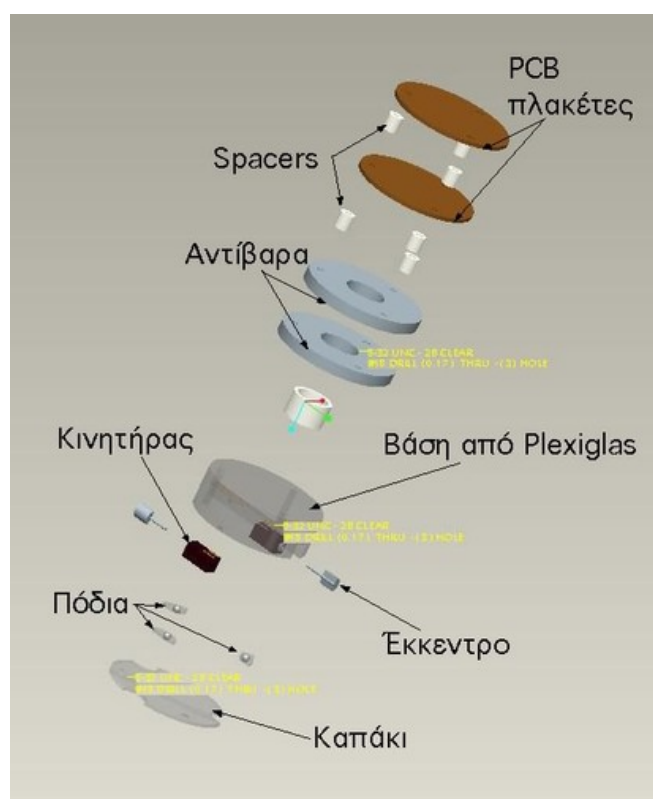
[RSS Feed](#)

αφή) μηχανισμού, «παιδιού» του μεταδιδακτορικού ερευνητή Κώστα Βλάχου, μέσω του οποίου ο χρήστης μπορεί όχι μόνο να τηλεχειριστεί το μικρο-ρομπότ, αλλά και να νιώσει στο χέρι του, χάρη σε ενσωματωμένο αισθητήρα και ενισχυμένες (με την κανονική και την αναδραστική χρήση κινητήρων) κατά περίπου 100 φορές, τις δυνάμεις που ασκούνται στη βελόνη, βελτιώνοντας ακόμα περισσότερο τη λειτουργικότητα του συστήματος.

Η δεύτερη κύρια εφαρμογή είναι στο χώρο της κατασκευής μικρο-μηχανών: σε «εργοστάσια» επιφάνειας λίγων μόλις τετραγωνικών μέτρων, τα μικρο-ρομπότ θα μπορούν να συναρμολογούν μελλοντικά τρισδιάστατες μικροσκοπικές συσκευές και ηλεκτρομηχανικά συστήματα (MEMS), συνδυάζοντας συχνά διαφορετικά υλικά, όπως πυρίτιο, γυαλί, κεραμικά κ.ά., αλλά και διαφορετικές λειτουργίες, όπως η μετακίνηση, η ορθή τοποθέτηση, η κοπή και η συγκόλληση εξαρτημάτων και μερών, με διαστάσεις της τάξεως του μικρού και βάρους από λίγα χιλιοστά του γραμμαρίου ως λίγα γραμμάρια!

Γιατί προτιμάμε κινούμενα μικρο-ρομπότ, ρωτήσαμε, κι όχι σταθερά, στο πλαίσιο μιας λιλιπούτειας γραμμής συναρμολόγησης;

Είναι νωρίς ακόμα κι αυτές οι μικρο-εφαρμογές δεν υπακούουν σε κάποιους σταθερούς κανόνες - υπάρχει υψηλός βαθμός αβεβαιότητας, μας είπαν, με αποτέλεσμα οι αναγκαίοι χειρισμοί κατά τη συναρμολόγηση να γίνονται καλύτερα από κινούμενα μικρο-ρομπότ, εξοπλισμένα με τα κατάλληλα για κάθε περίπτωση «εργαλεία», παρά από σταθερά και μόνιμα.



Ανάλυση του ρομπότ εις τα «εξ'ων συνετέθη» και χαρακτηρισμός των βασικών τμημάτων του

Περίσσευμα ιδεών

Είδαμε και ακούσαμε πολλά στο Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου, εκείνο το πρωί στην Πολυτεχνειούπολη του Ζωγράφου.

Κάθε πάγκος εργασίας της μεγάλης αίθουσας φιλοξενούσε μια, δυο, τρεις πρωτότυπες ιδέες, καινοτόμα συστήματα που έχουν προκαλέσει το έντονο ενδιαφέρον άλλων πανεπιστημιακών εργαστηρίων και ερευνητικών ινστιτούτων στις ΗΠΑ, τον Καναδά κι αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, με τα οποία έχει ήδη ξεκινήσει αμφίδρομη συνεργασία.

Οι δράσεις της ομάδας πολλές, αλλά το στίγμα της στον ελληνικό χώρο σαφές: βασική ειδικότητά της παραμένει η κατασκευή, ο σχεδιασμός, η ανάλυση και η θεωρία ρομποτικών συστημάτων σε ακραία περιβάλλοντα - δηλ. συστήματα πολύ μικρής κλίμακας, υποβρύχια, διαστημικά.

Εδώ ένας εξομοιωτής τεχνικής υποστήριξης/απόσυρσης διαστημικών σκουπιδιών (από τους λίγους στον κόσμο) υποψήφιος για την ESA, εκεί ο ήδη βραβευμένος προσομοιωτής ουρολογικού ενδοσκοπίου, πιο πέρα προηγμένοι υδραυλικοί σερβομηχανισμοί και ρομπότ για δύσκολα εξωτερικά περιβάλλοντα, δίπλα οι θόρυβοι από τους τεχνικούς που έστηναν μια

καινούρια, πολύ μεγαλύτερη «πισίνα» για το ρομποτικό ψάρι της ομάδας, επάνω το Sarcos και οι άλλες μεγάλες ρομποτικές διατάξεις, όλα γύρω μας έδειχναν ότι η ερευνητική ομάδα όχι απλώς βρίσκεται «σε εγρήγορση», όπως χαρακτηριστικά δήλωσε ο Ευάγγελος Παπαδόπουλος, αλλά δημιουργεί καθημερινά.

Ποιά η γνώμη του, λοιπόν, για το μέλλον της ρομποτικής στη χώρα μας. «Πολύ ευοίωνο!» απαντά αυθόρμητα ο καθηγητής. «Υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον τόσο από τους σπουδαστές μας, όσο και εκτός Πολυτεχνείου (ΣΣ. σημαντικές ερευνητικές ομάδες δρουν, επίσης, στην Κρήτη, την Πάτρα, τη Θεσσαλονίκη και τη Θράκη), ενώ υπάρχει πλέον και το λεγόμενο track record (ΣΣ. οι πρότερες επιδόσεις, σε ελεύθερη μετάφραση) Έχουμε αποδείξει ότι μπορούμε να μελετήσουμε, να σχεδιάσουμε και να κατασκευάσουμε αυτά τα πράγματα, έχουμε δημοσιεύσεις στα καλύτερα περιοδικά του κόσμου και έχουμε ένα πάρα πολύ καλό όνομα, διεθνώς. Όλα αυτά όχι μόνο μας κρατάνε σε εγρήγορση, αλλά είναι και μια καλή, θετική ανάδραση για τη δουλειά που γίνεται εδώ...»

[Μοιραστείτε το](#)[Σχολιάστε το](#)

8 ψήφοι

Η άποψη σας

Πρέπει να [κάνετε login](#) για να δημοσιεύσετε την άποψη σας

[← περισσότερα θέματα από αυτή την ενότητα](#)

[Όροι χρήσης](#) | [Προσωπικά δεδομένα](#) | [Βοήθεια](#) | [Sitemap](#) | [Σχετικά μ' εμάς](#) | [Επικοινωνία](#)

© 1997-2010 Phaistos Networks S.A. All Rights Reserved.